

PAT-NO: JP404031576A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04031576 A

TITLE: SNOW DAMAGE PREVENTER FOR COLUMNAR  
CONSTRUCTION

PUBN-DATE: February 3, 1992

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

SAWAHARA, TAKU

KONO, HIDEO

KIKUCHI, HITOSHI

SHIMOJIMA, KIYOSHI

KARASHI, YUJI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

HITACHI CABLE LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP02137477

APPL-DATE: May 28, 1990

INT-CL (IPC): E04H009/16, E04H012/00

US-CL-CURRENT: 165/104.15

ABSTRACT:

PURPOSE: To maximize effect with a minimum length by winding a heat pipe at a pitch multiplied by a specified factor of an outer diameter thereof on the side of a radiation section thereof in such a manner as to be denser in pitch

from the bottom to the top of a columnar construction while a space is formed between the heat pipe wound and the columnar construction.

CONSTITUTION: A heat pipe 1 is wound on the side of a radiation section 1B at a dense winding pitch about five times as much as an outer diameter of the heat pipe 1 at a lower part where a snow falling pressure is at its maximum, namely, at upper and lower adjacent parts about 50cm from the ground. Here, when the heat pipe is wound closely, there is a possibility that heat may be also transmitted to the side of an electric pole 10 to consume ground heat uselessly. Therefore, the heat pipe is wound denser from bottom to top while the pipe 1 is fixed with support fixing metals 2 and 2 being lifted from the electric pole 10 so that a space 3 is provided between the heat pipe and the electric pole 10. This can reduce the required number of the heat pipe to one only and also can maximize effect with a minimum length thereof.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A)

平4-31576

⑬ Int.Cl.<sup>5</sup>E 04 H 9/16  
12/00

識別記号

Q  
C

庁内整理番号

7606-2E  
8504-2E

⑭ 公開 平成4年(1992)2月3日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全4頁)

⑮ 発明の名称 柱状構築物の雪害防止装置

⑯ 特 願 平2-137477

⑰ 出 願 平2(1990)5月28日

⑱ 発 明 者 沢 原 卓 茨城県日立市川尻町1500番地 日立電線株式会社豊浦工場内

⑱ 発 明 者 河 野 秀 雄 茨城県日立市川尻町1500番地 日立電線株式会社豊浦工場内

⑱ 発 明 者 菊 池 均 茨城県日立市川尻町1500番地 日立電線株式会社豊浦工場内

⑱ 発 明 者 下 嶋 清 志 茨城県土浦市木田余町3550番地 日立電線株式会社金属研究所内

⑱ 発 明 者 唐 司 祐 二 茨城県土浦市木田余町3550番地 日立電線株式会社金属研究所内

⑲ 出 願 人 日立電線株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目1番2号

## 明 細 書

1. 発明の名称 柱状構築物の雪害防止装置

2. 特許請求の範囲

(1) 柱状構築物の外周にヒートパイプの放熱部側を当該ヒートパイプの外径のほぼ5~20倍の巻付けピッチで巻付け、その巻付けピッチを前記柱状構築物の下部においてはより密に上方においてはより疎となるように巻付けてなる柱状構築物の雪害防止装置。

(2) 請求項1記載の雪害防止装置における柱状構築物外周面とヒートパイプとの間に空間を形成してなる柱状構築物の雪害防止装置。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は、降雪地帯において電柱などの柱状構築物が雪による強大な圧力により傾斜しあるいは倒壊したりするのを適切に防止するための雪害防止装置に関するものである。

[従来の技術]

降雪地帯においては、柱状構築物その中でも代

表例として挙げられる電柱に対する雪害が発生し、社会問題となることが多い。

降雪地帯において積雪量が多くなると、その積雪荷重により雪の締まる現象が生じ下向きの大きな沈降圧が生ずる。その沈降圧は1000kg前後にも達するものであり、地形が多少なりと傾斜していると、当該沈降圧には横方向への大きな分力が生じ、前述した電柱を傾斜させ、あるいは最悪の場合には倒壊させることすらある。

そのような事故の発生を回避するために、降雪地帯では電柱の埋設深さを深くしかつ基礎を強固にし、あるいは支線をもって支持したりしているが、そのため増大するコストは意外に大きい。しかも、そのような対策を講じて、自然の力は強大なものがあり、結局その力に屈することになる場合が多いのが実情である。

このため、積雪がある度に作業者が支線周囲の除雪を行ったりして、前記沈降力による事故の発生を防止しているが、非常に大きな労力と時間および費用を要している。

そこで、かかる労力と出費の問題を解決する方法として、第2図に示すように電柱10の外周の予想最大積雪高さまでヒートパイプ1を巻付け支持固定金具2、2により固定する方法が提案され実用化されている。

ここにいうヒートパイプ1は、パイプ状の密封容器内に蒸発・凝縮を行なわせる作動液を封入したものであり、作動液は地中の集熱部1Aで地熱を吸熱して蒸発し、該蒸気は地上の放熱部1Bに移動し、そこで凝縮液化して前記集熱部1Aに還流し再び蒸発することを繰返す。この放熱部1Bでの蒸気の凝縮の際に熱放出が起り、電柱10周囲の雪を融かすものである。

〔発明が解決しようとする課題〕

第3図は、積雪20中に設置されたヒートパイプ1により当該ヒートパイプ1周辺の積雪20が融かされ、融雪孔21が形成された様子を示す説明図である。

積雪20は、前述した締まり現象により次第に沈降するため、その沈降移動した分だけ細長い融

雪孔21が図のように形成される。

実測した結果、年間積雪を通じてのこの融雪孔21の長さ $l$ はヒートパイプ1の外径 $D$ のほぼ5倍程度になることが判明した。

ところで雪の締まり現象により生ずる強大な沈降圧は積雪高さのどの位置においても同じとなるものではなく、実測によれば積雪深さに関係なく最大圧力の生ずるのは地上より50cm程度のところの近傍であることも判明している。従って、この最大圧力の発生する近傍の雪を選択的に融かしてやれば、積雪による被害を十分にくい止めることが可能なことがわかる。

本発明の目的は、上記したような知見に立脚し、ヒートパイプの巻付けピッチに着目することにより最少限の長さのヒートパイプを用いて最大限の雪害防止効果を発揮させ得るようにした新規な柱状構築物の雪害防止装置を提供しようとするものである。

〔課題を解決するための手段〕

本発明は、柱状構築物の外周にヒートパイプの

放熱部側を当該ヒートパイプの外径のほぼ5～20倍の巻付けピッチで巻付け、その巻付けピッチを前記柱状構築物の下部においてはより密に上方においてはより疎となるように巻付けてなるものであり、さらにそのように巻付けたヒートパイプと柱状構築物との間に空間を形成してなるものである。

〔作用〕

積雪の沈降により伸びる融雪孔の長さはヒートパイプの外径のほぼ5倍であるから、積雪の沈降圧力が最大になる下部においてヒートパイプのほぼ5倍のピッチとなるように巻付けて置けば、ヒートパイプの巻付けられた縦方向の雪は融雪孔がつながり合うことで完全に融けて空洞化し、完全に雪の沈降圧は断ち切られる。

しかし、余り大きな沈降圧の生じない上方においてまでそのような密なピッチで巻く必要はなく、ヒートパイプを疎なピッチで巻付けても十分に雪圧低減効果を発揮させることができる。

〔実施例〕

以下に、本発明について実施例を参照し具体的に説明する。

第1図は、本発明に係る雪害防止装置を電柱10に取付けた様子を示す説明図である。

ヒートパイプ1の放熱部1B側において当該ヒートパイプ1を巻付けるに当り、その巻付けピッチを前述したように積雪の沈降圧が最大となる下部すなわち地上より50cm程度における上下の近隣部分において好ましくはヒートパイプ1の外径のほぼ5倍程度の密なピッチとなるようにヒートパイプ1を巻付ける。これは、既に説明したように、ヒートパイプ1によって形成される融雪孔の長さがほぼヒートパイプ1の外径の5倍程度となることを考慮したものである。

ヒートパイプ1の巻付けピッチが該ヒートパイプの外径のほぼ5倍となるように巻付けておけば、上記した融雪孔がつながって電柱10の周囲がそのつながった融雪孔により覆われ、積雪層と電柱10との接触が完全に断ち切られ、積雪の沈降圧が電柱10に伝達されなくなる。

しかし、上記のように巻付けピッチをヒートパイプの外径のほぼ5倍の状態で電柱10の予想最大高さまで巻付けることはヒートパイプ1を過剰に巻付ける結果となり好ましくない。

最大雪圧の負荷される近傍以外はより疎なピッチで巻付けても十分に雪圧低減効果があり、一層疎に巻付けることで全体的なヒートパイプの使用長さを最少限とすることができる。

もっとも、最大雪圧負荷位置近傍における巻付けピッチについては、常にヒートパイプの外径の5倍程度とせねばならないというわけではない。例えば傾斜のある場所に立設され、そのために横方向の大きな分力が生じ、電柱10を傾斜させあるいは倒壊させるおそれの大きい場所においては外径の5倍程度とし雪圧を完全に断ち切り得るようにすることが望まれるが、平坦地のような条件のきびしくない所においては、その最大雪圧負荷部分であっても外径の5倍より大きなピッチで巻付けても大巾な雪圧低減効果を発揮させることができる。しかし、この場合でも雪圧が小さくなる

上方においてはさらに疎に巻くようにすることは勿論であり、それによってコスト低減を図ることができる。

一方、上記のように電柱10にヒートパイプ1を巻付けるに当たり、ヒートパイプ1を電柱10に密着して巻付けると熱が電柱10側にも伝達されて、地熱が無駄に消費されるおそれがある。

本発明においては、上記したように下部において密にそして上方において疎に巻付けると共に、支持固定金具2、2によってヒートパイプ1を電柱10より浮かした状態に固定し、電柱10との間に空間3を設けるようにしてヒートパイプと電柱を熱的に絶縁するのがよい。

従来は電柱等にヒートパイプを複数本縦添えして取付ける例も多かったが、本発明のように巻付け構造とすることにより電柱等に1本のヒートパイプを取付けるだけで電柱等の全周を保護することができるというメリットがある。

また、上記は柱状構築物として電柱を例示して説明したが対象物が電柱にのみ限定されないこと

は勿論である。

#### [発明の効果]

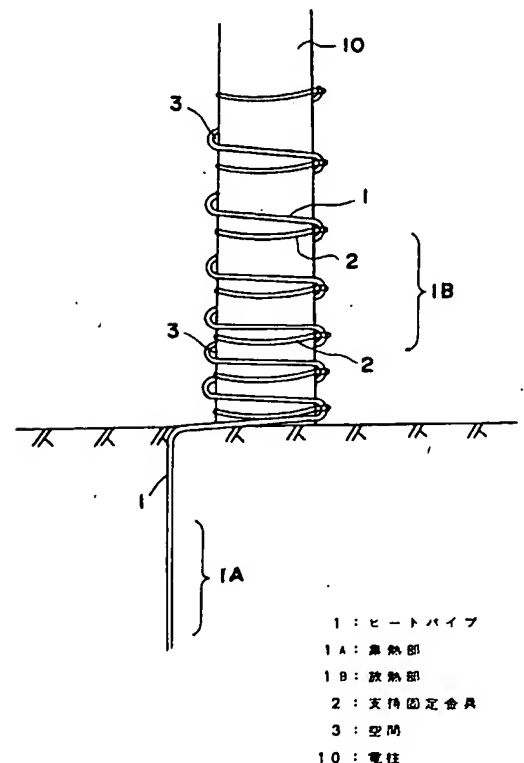
以上の通り、本発明によれば、1本のヒートパイプを用い、しかも最少限の長さをもって最大限の雪害防止効果を発揮し得るものであり、降雪地帯に立設する柱状構築物の構造を雪圧に耐え得るよう頑強化する必要がなくなるなど、優れた経済効果をも発揮することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る実施例を電柱に取付けた様子を示す説明図、第2図は従来例の取付け状況を示す説明図、第3図はヒートパイプの外周に形成される融雪孔の説明図である。

- 1 : ヒートパイプ、
- 1A : 集熱部、
- 1B : 放熱部、
- 2 : 支持固定金具、
- 3 : 空間、
- 10 : 電柱（柱状構築物）。

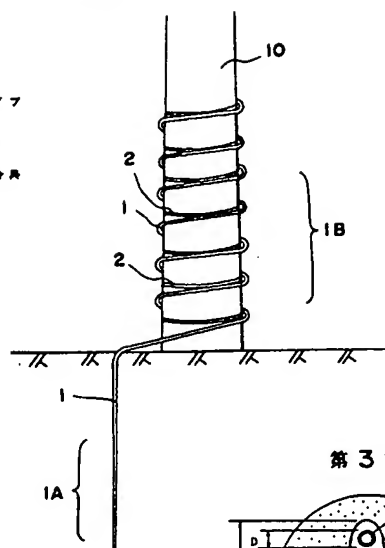
第1図



- 1 : ヒートパイプ
- 1A : 集熱部
- 1B : 放熱部
- 2 : 支持固定金具
- 3 : 空間
- 10 : 電柱

第2図

- 1: ヒートパイプ
- 1A: 蒸発部
- 1B: 凝縮部
- 2: 支持固定金具
- 10: 電柱
- 20: 横管
- 21: 融雪孔



第3図

